

CLIPPEDIMAGE= JP02000183120A

PAT-NO: JP02000183120A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2000183120 A

TITLE: PROBER DEVICE AND ELECTRICAL EVALUATION
METHOD FOR SEMICONDUCTOR DEVICE

PUBN-DATE: June 30, 2000

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

KANAO, TAKASHI

N/A

EGUCHI, KOJI

N/A

YAMAGUCHI, TORU

N/A

INT-CL (IPC): H01L021/66; G01R001/06 ; G01R031/28

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a prober device wherein an evaluation for a micro current level is performed appropriately.

SOLUTION: A wafer 9 is placed on a chuck 8 provided in an outside box 1. An electrode 8a is provided on the surface of the chuck 8. The electrode 8a is connected to a power source 11 through a wiring 10.

In the outside box 1, a cylindrical electromagnetic shield box 7 with its upper surface opened is provided. The upper surface of the outside box 1 together with a side surface and a bottom surface of the electromagnetic shield box 7 constitute a closed

space 30 enclosing the chuck 8 and the wafer 9. In the outside box 1, a loader 6 for driving the chuck 8 and the electromagnetic shield box 7 is provided. A tester head 3 is provided on the upper surface of the outside box 1 while the tester head 3 comprises a probe card 4. A part of the upper surface of the outside box 1 is opened and a probe needle 5 protrudes into the outside box 1 through the opening.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO

----- KWIC -----

Document Identifier - DID:

JP 2000183120 A

Abstract - FPAR:

SOLUTION: A wafer 9 is placed on a chuck 8 provided in an outside box 1. An electrode 8a is provided on the surface of the chuck 8. The electrode 8a is connected to a power source 11 through a wiring 10. In the outside box 1, a cylindrical electromagnetic shield box 7 with its upper surface opened is provided. The upper surface of the outside box 1 together with a side surface and a bottom surface of the electromagnetic shield box 7 constitute a closed space 30 enclosing the chuck 8 and the wafer 9. In the outside box 1, a loader 6 for driving the chuck 8 and the electromagnetic

shield box 7 is provided. A
tester head 3 is provided on the upper surface of
the outside box 1 while the
tester head 3 comprises a probe card 4. A part of
the upper surface of the
outside box 1 is opened and a probe needle 5
provided to the probe card 4
protrudes into the outside box 1 through the
opening.

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-183120

(P2000-183120A)

(43)公開日 平成12年6月30日(2000.6.30)

(51)Int.Cl.	識別記号	F I	テマコード(参考)
H 0 1 L	21/66	H 0 1 L 21/66	B 2 G 0 1 1
G 0 1 R	1/06	G 0 1 R 1/06	E 2 G 0 3 2
	31/28	31/28	K 4 M 1 0 6
			9 A 0 0 1

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 11 頁)

(21)出願番号 特願平10-359326

(22)出願日 平成10年12月17日(1998.12.17)

(71)出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(71)出願人 591036505

菱電セミコンダクタシステムエンジニアリ
ング株式会社

兵庫県伊丹市瑞原4丁目1番地

(72)発明者 金尾 剛史

兵庫県伊丹市瑞原四丁目1番地 菱電セミ
コンダクタシステムエンジニアリング株式
会社内

(74)代理人 100089233

弁理士 吉田 茂明 (外2名)

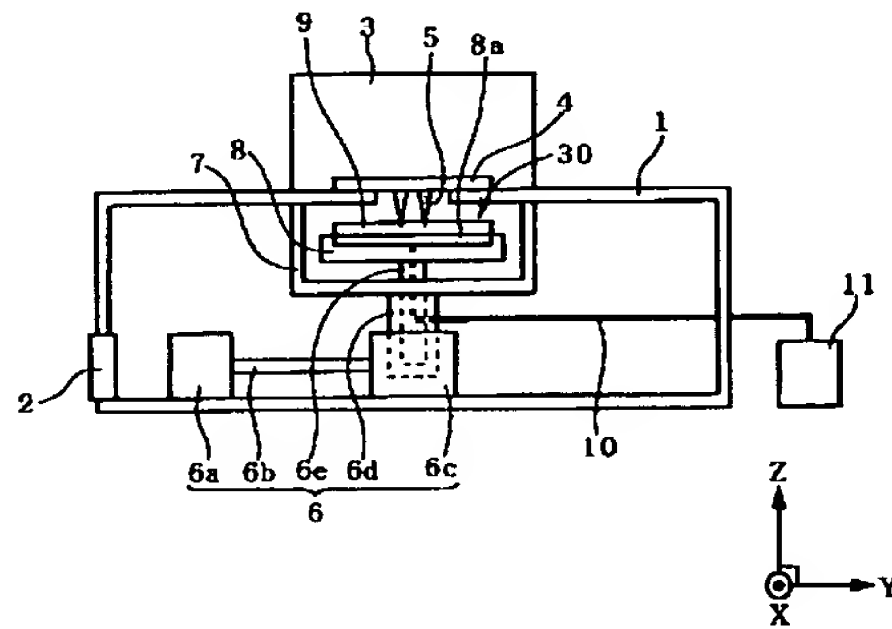
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 プローバ装置及び半導体装置の電気的評価方法

(57)【要約】

【課題】 微小電流領域における評価を適切に実行し得るプローバ装置を得る。

【解決手段】 外箱1内に配置されたチャック8上には、ウェハ9が載置されている。また、チャック8の上には電極8aが設けられている。電極8aは、配線10を介して電源11に接続されている。外箱1内には、上面が開口した円筒状の電磁シールドボックス7が配置されている。外箱1の上面と、電磁シールドボックス7の側面及び底面とによって、チャック8及びウェハ9を取り囲む密閉空間30が形成される。また、外箱1内には、チャック8及び電磁シールドボックス7を駆動するためのローダ6が配置されている。また、外箱1の上面上にはテストヘッド3が配置されており、テストヘッド3にはプローブカード4が配置されている。外箱1の上面は、一部が開口しており、プローブカード4の有するプローブ針5は、この開口を介して外箱1内に突出している。



- | | |
|-------------|----------------|
| 1 : 外箱 | 6c : XYローダ部 |
| 2 : 換気ファン | 6d, 6e : Zローダ部 |
| 3 : テスタヘッド | 7 : 電磁シールドボックス |
| 4 : プローブカード | 8 : チャック |
| 5 : プローブ針 | 8a : 電極 |
| 6 : ロータ | 9 : ウェハ |
| 6a : モータ部 | 10 : 配線 |
| 6b : 駆動力伝達部 | 11 : 電源 |
| | 30 : 密閉空間 |

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ウェハ上に形成された評価対象たる半導体装置に評価用の電気信号を供給するための信号供給部が配置された一面を有する外箱と、
いずれも前記外箱内に配置された、
前記ウェハを載置するための載置台と、
前記載置台の側縁に対向し、前記半導体装置の評価時において前記一面に接触する側面と、前記載置台の裏面に対向する底面とを有し、前記一面と、該一面に接触した前記側面と、前記底面とによって前記載置台を取り囲む空間を形成する電磁遮蔽体とを備えるプローバ装置。

【請求項2】 前記載置台は、前記ウェハの裏面側から前記半導体装置と電気的接触をとるための電極を有し、前記電磁遮蔽体と前記電極とを同電位に保つための配線をさらに備える、請求項1に記載のプローバ装置。

【請求項3】 前記外箱の前記一面のうち、該一面と前記電磁遮蔽体の前記側面とが接触する部分から前記空間側に延在して配置された導体板をさらに備える、請求項2に記載のプローバ装置。

【請求項4】 前記載置台を取り囲む前記空間は密閉空間であり、
前記電磁遮蔽体は、不活性ガスを前記密閉空間内に導入するためのガス導入口を有する、請求項1～3のいずれか一つに記載のプローバ装置。

【請求項5】 前記載置台を取り囲む前記空間は密閉空間であり、
前記電磁遮蔽体は、前記密閉空間内の空気を前記密閉空間外に排出することにより前記密閉空間内を真空状態にするための空気排出口を有する、請求項1～3のいずれか一つに記載のプローバ装置。

【請求項6】 前記載置台を取り囲む前記空間は密閉空間であり、
前記電磁遮蔽体は、前記密閉空間内の温度を制御するための加熱・冷却ガスを前記密閉空間内に導入するためのガス導入口を有する、請求項1～3のいずれか一つに記載のプローバ装置。

【請求項7】 評価対象たる半導体装置に評価用の電気信号を供給するための電極を有する信号供給部が配置された一面を有する外箱と、
いずれも前記外箱内に配置された、
前記評価対象を載置するための載置台と、
前記載置台を、前記外箱内において、前記外箱の前記一面の法線方向に駆動する第1の駆動部と、
前記載置台の側縁に対向する側面と、前記載置台の裏面に対向する底面とを有し、前記側面が前記一面に接触することにより、前記一面と、前記側面と、前記底面とによって前記載置台を取り囲む空間を形成する電磁遮蔽体と、
前記電磁遮蔽体を、前記外箱内において、前記法線方向に駆動する第2の駆動部とを備えるプローバ装置を用い

た半導体装置の評価方法であって、

(a) 前記第1の駆動部によって前記載置台を駆動することにより、前記半導体装置と前記電極とを接触させる工程と、

(b) 前記第2の駆動部によって前記電磁遮蔽体を駆動することにより、前記電磁遮蔽体の前記側面と前記外箱の前記一面とを接触させる工程と、

(c) 前記工程(a)及び(b)よりも後に実行され、前記信号供給部から前記電極を介して、前記半導体装置に前記電気信号を供給する工程とを備える、半導体装置の電気的評価方法。

【請求項8】 前記載置台を取り囲む前記空間は密閉空間であり、
前記電磁遮蔽体は、不活性ガスを前記密閉空間内に導入するためのガス導入口を有し、

(d) 前記工程(c)よりも前に実行され、前記ガス導入口から前記密閉空間内に前記不活性ガスを導入する工程をさらに備える、請求項7に記載の半導体装置の電気的評価方法。

【請求項9】 前記載置台を取り囲む前記空間は密閉空間であり、
前記電磁遮蔽体は、前記密閉空間内の空気を前記密閉空間外に排出するための空気排出口を有し、

(d) 前記工程(c)よりも前に実行され、前記密閉空間内の前記空気を前記空気排出口から前記密閉空間外に排出することにより前記密閉空間内を真空状態にする工程をさらに備える、請求項7に記載の半導体装置の電気的評価方法。

【請求項10】 前記載置台を取り囲む前記空間は密閉空間であり、
前記電磁遮蔽体は、加熱・冷却ガスを前記密閉空間内に導入するためのガス導入口を有し、

(d) 前記工程(c)よりも前に実行され、前記ガス導入口から前記密閉空間内に前記加熱・冷却ガスを導入することにより、前記密閉空間内の温度を制御する工程をさらに備える、請求項7に記載の半導体装置の電気的評価方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、プローバ装置の構造、及びそのプローバ装置を用いた半導体装置の電気的評価方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】プローバ装置とは、チップの入出力端子にプローブ針を接触させてテストとの信号伝授を行うことにより、ウェハ上に形成された半導体装置の電気的特性を評価する装置である。

【0003】図15は、従来のプローバ装置の構成を模式的に示す側面図である。チャック108上には、評価対象たる半導体装置(図示しない)が形成されたウェハ

109が載置されている。また、チャック108の上面には、ウェハ109の裏面側から半導体装置と電氣的接触をとるための電極108aが設けられている。そして、この電極108aは、配線110を介して、電源111に接続されている。また、チャック108の内部には、半導体装置の評価時にウェハ109の温度を制御するための電熱ヒータ107が設けられている。

【0004】ところで、近年における半導体装置の微細化に伴い、プローバ装置にも、微少電流領域における評価を実行し得る能力が要求されつつある。そのため、チャック108は、例えば電源111等の周辺装置が発生する電磁波を遮蔽して、評価に悪影響を及ぼす電氣的雑音を低減するために、電磁シールド101内に配置されている。

【0005】この電磁シールド101には、電磁シールド101内部の空気を換気するための換気ファン102が設けられている。また、電磁シールド101内には、図15に示したX、Y、Zの各方向にチャック108を駆動するためのロード106が配置されている。ロード106は、チャック108をX方向及びY方向に駆動するためのXYロード部106cと、チャック108をZ方向に駆動するためのZロード部106dとを有している。Zロード部106dの上端は、チャック108の底面に固定されている。また、ロード106は、XYロード部106c及びZロード部106dに供給すべき駆動力を発生するモータ部106aと、その駆動力をXYロード部106c及びZロード部106dに伝達するための駆動力伝達部106bとを有している。

【0006】また、電磁シールド101の上面上にはテストヘッド103が配置されており、テストヘッド103の底面部分にはプローブカード104が配置されている。電磁シールド101の上面は、一部が開口しており、プローブカード104の有するプローブ針105は、この開口を介して電磁シールド101内に突出している。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかし、このような従来のプローバ装置によると、電源111等の周辺装置が発生する電磁波は電磁シールド101によって遮蔽されるが、換気ファン102、ロード106のモータ部106a、電熱ヒータ107等のように、電磁シールド101の内部に配置される各装置が発生する電磁波は、電磁シールド101によって遮蔽することができない。このようなプローバ装置を用いた半導体装置の電氣的評価において、この電磁波は数百fAレベルの電氣的雑音となり、微少電流領域における評価の妨げになるという問題があった。

【0008】本発明はこのような問題を解決するために成されたものであり、換気ファンやロードのモータ部が発生する電磁波をも遮蔽して評価における電氣的雑音を

低減することにより、微少電流領域における評価を適切に実行し得るプローバ装置を得ることを目的とし、さらに、そのプローバ装置を用いた半導体装置の電氣的評価方法を得ることを目的とするものである。

【0009】

【課題を解決するための手段】この発明のうち請求項1に記載のプローバ装置は、ウェハ上に形成された評価対象たる半導体装置に評価用の電気信号を供給するための信号供給部が配置された一面を有する外箱と、いずれも外箱内に配置された、ウェハを載置するための載置台と、載置台の側縁に対向し、半導体装置の評価時において一面に接触する側面と、載置台の裏面に対向する底面とを有し、一面と、該一面に接触した側面と、底面とによって載置台を取り囲む空間を形成する電磁遮蔽体とを備えるものである。

【0010】また、この発明のうち請求項2に記載のプローバ装置は、請求項1に記載のプローバ装置であって、載置台は、ウェハの裏面側から半導体装置と電氣的接触をとるための電極を有し、電磁遮蔽体と電極とを同電位に保つための配線をさらに備えることを特徴とするものである。

【0011】また、この発明のうち請求項3に記載のプローバ装置は、請求項2に記載のプローバ装置であって、外箱の一面のうち、該一面と電磁遮蔽体の側面とが接触する部分から空間側に延在して配置された導体板をさらに備えることを特徴とするものである。

【0012】また、この発明のうち請求項4に記載のプローバ装置は、請求項1～3のいずれか一つに記載のプローバ装置であって、載置台を取り囲む空間は密閉空間であり、電磁遮蔽体は、不活性ガスを密閉空間内に導入するためのガス導入口を有することを特徴とするものである。

【0013】また、この発明のうち請求項5に記載のプローバ装置は、請求項1～3のいずれか一つに記載のプローバ装置であって、載置台を取り囲む空間は密閉空間であり、電磁遮蔽体は、密閉空間内の空気を密閉空間外に排出することにより密閉空間内を真空状態にするための空気排出口を有することを特徴とするものである。

【0014】また、この発明のうち請求項6に記載のプローバ装置は、請求項1～3のいずれか一つに記載のプローバ装置であって、載置台を取り囲む空間は密閉空間であり、電磁遮蔽体は、密閉空間内の温度を制御するための加熱・冷却ガスを密閉空間内に導入するためのガス導入口を有することを特徴とするものである。

【0015】また、この発明のうち請求項7に記載の半導体装置の電氣的評価方法は、評価対象たる半導体装置に評価用の電気信号を供給するための電極を有する信号供給部が配置された一面を有する外箱と、いずれも外箱内に配置された、評価対象を載置するための載置台と、載置台を、外箱内において、外箱の一面の法線方向に駆

動する第1の駆動部と、載置台の側縁に対向する側面と、載置台の裏面に対向する底面とを有し、側面が一面に接触することにより、一面と、側面と、底面とによって載置台を取り囲む空間を形成する電磁遮蔽体と、電磁遮蔽体を、外箱内において、法線方向に駆動する第2の駆動部とを備えるプローバ装置を用いた半導体装置の評価方法であって、(a)第1の駆動部によって載置台を駆動することにより、半導体装置と電極とを接触させる工程と、(b)第2の駆動部によって電磁遮蔽体を駆動することにより、電磁遮蔽体の側面と外箱の一面とを接

触させる工程と、(c)工程(a)及び(b)よりも後に実行され、信号供給部から電極を介して、半導体装置に電気信号を供給する工程とを備えるものである。
【0016】また、この発明のうち請求項8に記載の半導体装置の電気的評価方法は、請求項7に記載の半導体装置の電気的評価方法であって、載置台を取り囲む空間は密閉空間であり、電磁遮蔽体は、不活性ガスを密閉空間内に導入するためのガス導入口を有し、(d)工程(c)よりも前に実行され、ガス導入口から密閉空間内に不活性ガスを導入する工程をさらに備えることを特徴とするものである。

【0017】また、この発明のうち請求項9に記載の半導体装置の電気的評価方法は、請求項7に記載の半導体装置の電気的評価方法であって、載置台を取り囲む空間は密閉空間であり、電磁遮蔽体は、密閉空間内の空気を密閉空間外に排出するための空気排出口を有し、(d)工程(c)よりも前に実行され、密閉空間内の空気を空気排出口から密閉空間外に排出することにより密閉空間内を真空状態にする工程をさらに備えることを特徴とするものである。

【0018】また、この発明のうち請求項10に記載の半導体装置の電気的評価方法は、請求項7に記載の半導体装置の電気的評価方法であって、載置台を取り囲む空間は密閉空間であり、電磁遮蔽体は、加熱・冷却ガスを密閉空間内に導入するためのガス導入口を有し、(d)工程(c)よりも前に実行され、ガス導入口から密閉空間内に加熱・冷却ガスを導入することにより、密閉空間内の温度を制御する工程をさらに備えることを特徴とするものである。

【0019】

【発明の実施の形態】実施の形態1. 図1は、本発明の実施の形態1に係るプローバ装置の構成を模式的に示す側面図である。外箱1内に配置されたチャック8上には、評価対象たる半導体装置(図示しない)が形成されたウェハ9が載置されている。また、チャック8の上面には、ウェハ9の裏面側から半導体装置と電気的接触をとるための電極8aが設けられている。そして、この電極8aは、配線10を介して、電源11に接続されている。ここで、電源11等の周辺装置が発生する電磁波を遮蔽して評価における電気的雑音を低減するためには、

外箱1を電磁遮蔽体によって構成するのが望ましい。

【0020】また、外箱1内には、チャック8の側縁に対向し、半導体装置の評価時において外箱1の上面に接触する側面と、チャック8の底面に対向し、チャック8よりも下方に位置する底面とを有する、上面が開口した円筒状の電磁シールドボックス7が配置されている。後述するZロード部6dを駆動することにより、電磁シールドボックス7の側面と外箱1の上面との接触を解くこともできる。電磁シールドボックス7の側面の先端を外箱1の上面に接触させることにより、外箱1の上面と、電磁シールドボックス7の側面及び底面とによって、チャック8及びウェハ9を取り囲む密閉空間30が形成される。

【0021】さらに、外箱1には、外箱1内部の空気を換気するための換気ファン2が設けられている。また、外箱1内には、図1に示したX、Y、Zの各方向にチャック8及び電磁シールドボックス7をそれぞれ駆動するためのロード6が配置されている。ここで、X方向は紙面に垂直な方向であり、Y方向は紙面における左右方向である。例えばウェハ9の上面や外箱1の上面は、それぞれXY平面に含まれる。また、Z方向は紙面における上下方向であり、これは、例えばウェハ9の上面の法線方向や外箱1の上面の法線方向と一致する。ロード6は、チャック8及び電磁シールドボックス7を一体としてX方向及びY方向に駆動するためのXYロード部6cと、電磁シールドボックス7をZ方向に駆動するためのZロード部6dと、チャック8をZ方向に駆動するためのZロード部6eとを有している。Zロード部6d、6eの各上端は、それぞれ電磁シールドボックス7の底面及びチャック8の底面に固定されている。また、ロード6は、XYロード部6c及びZロード部6d、6eに供給すべき駆動力を発生するモータ部6aと、その駆動力をXYロード部6c及びZロード部6d、6eに伝達するための駆動力伝達部6bとを有している。

【0022】また、外箱1の上面上にはテストヘッド3が配置されており、テストヘッド3の底面部分にはプローブカード4が配置されている。図1に示すように、プローブカード4は外箱1の上面の一部を構成するとみなすこともできる。外箱1の上面は、一部が開口しており、プローブカード4の有するプローブ針5は、この開口を介して外箱1内に突出している。

【0023】図2～7は、図1に示した本発明の実施の形態1に係るプローバ装置を用いた、半導体装置の電気的評価方法を工程順に説明する側面図である。但し、図面の簡略化のため、配線10及び電源11の記載は省略している。

【0024】＜第1工程＞まず、XYロード部6cを駆動して、電磁シールドボックス7及びチャック8を、ウェハ9を交換するための所定の位置に移動する。このとき、Zロード部6d、6eによって、電磁シールドボッ

クス7及びチャック8はともに降下された状態となっている。そして、この状態で、チャック8の電極8a上に、ウェハ9を位置合わせして載置する(図2)。

【0025】<第2工程>次に、XYロード部6cを駆動して、ウェハ9上に形成された複数の半導体装置のうち、1番目に評価すべき半導体装置の入出力端子(図示しない)がプローブ針5の真下に来るように、電磁シールドボックス7及びチャック8を移動する(図3)。

【0026】<第3工程>次に、Zロード部6eを駆動してチャック8をZ方向に上昇させることにより、上記入出力端子とプローブ針5とを接触させる(図4)。

【0027】<第4工程>次に、Zロード部6dを駆動して電磁シールドボックス7をZ方向に上昇させることにより、電磁シールドボックス7の側面の上端部分と、外箱1の上面とを接触させる。これにより、外箱1の上面と、電磁シールドボックス7の側面及び底面とによって、チャック8及びウェハ9を取り囲む密閉空間30が形成される。なお、ここでは、プローブカード4が外箱1の上面の一部を構成するものとみなしたが、プローブカード4と外箱1の上面とを別々に考える場合は、密閉空間30は、プローブカード4と、外箱1の上面と、電磁シールドボックス7の側面及び底面とによって形成される。また、第4工程におけるここまでの工程は、上記第3工程と同時に実行することもできる。

【0028】この状態で、テストヘッド3からプローブ針5及び上記入出力端子を介して、半導体装置に評価用の電気信号を印加する。また、電源11から配線10及び電極8aを介して、ウェハ9の裏面側から半導体装置に所定の電位を供給する。このようにして、1番目に評価すべき半導体装置に関する電気的評価が行われる(図5)。

【0029】<第5工程>1番目に評価すべき半導体装置に関する電気的評価が終了し、テストヘッド3からの電気信号の印加、及び電源11からの所定の電位の供給をそれぞれ停止した後、次に、Zロード部6d、6eを駆動して、電磁シールドボックス7及びチャック8をZ方向に微量だけ降下させる。これにより、外箱1の上面と電磁シールドボックス7の側面との接触、及び、1番目に評価すべき半導体装置の入出力端子とプローブ針5との接触がそれぞれ解かれる(図6)。

【0030】<第6工程>次に、XYロード部6cを駆動して、ウェハ9上に形成された複数の半導体装置のうち、2番目に評価すべき半導体装置の入出力端子(図示しない)がプローブ針5の真下に来るように、電磁シールドボックス7及びチャック8を移動する(図7)。その後、2番目に評価すべき半導体装置に関して、上記第3工程から第6工程をこの順に繰り返して実行し、2番目に評価すべき半導体装置に関する電気的評価が行われる。

【0031】さらに、ウェハ9上に形成された全ての半

導体装置に関して、上記第2工程から第6工程をこの順に繰り返して実行し、各半導体装置に関する電気的評価を行う。

【0032】このように本実施の形態1に係るプローバ装置によれば、半導体装置の評価時において、チャック8及びウェハ9は、外箱1の上面と、電磁シールドボックス7の側面及び底面とによって取り囲まれる密閉空間30内に閉じ込められる。従って、この電磁シールドボックス7によって、外箱1の外部に配置された電源11等の周辺装置が発生する電磁波のみならず、外箱1の内部に配置された換気ファン2やロード6のモータ部6aが発生する電磁波をも遮蔽することができる。その結果、評価における電気的雑音を数fAレベルに低減することができ、微少電流領域における評価(例えば、fAレベルの微少リーク電流の測定等)を適切に実行することができる。

【0033】なお、特開平1-181432号公報には、チャックを超電導体材料で構成することにより、超電導体固有の特徴であるマイスナー効果によって電磁波を遮蔽するプローバ装置が記載されている。しかし、上記公報記載のプローバ装置では、電磁遮蔽体として機能するチャックは平板状であるため、ウェハの底面側から照射される電磁波は遮蔽できたとしても、側面側から照射される電磁波は遮蔽することができない。これに対し、本実施の形態1に係るプローバ装置では、ウェハ9の底面側から照射される電磁波は電磁シールドボックス7の底面によって遮蔽できるとともに、ウェハ9の側面側から照射される電磁波は電磁シールドボックス7の側面によって遮蔽することができる。この意味で、本実施の形態1に係るプローバ装置は、上記公報記載のプローバ装置よりも電磁波の遮蔽能力に優れている。

【0034】実施の形態2. 図8は、本発明の実施の形態2に係るプローバ装置の構成を模式的に示す側面図である。電源11、チャック8の電極8a、及び電磁シールドボックス7を、トライアキシャルケーブル12によって互いに接続している。本実施の形態2に係るプローバ装置のその他の構成は、図1に示した上記実施の形態1に係るプローバ装置の構成と同様である。

【0035】図9は、トライアキシャルケーブル12の構造を示す斜視図である。トライアキシャルケーブル12は、それぞれが絶縁体によって被覆された、同軸の第1配線12a、第2配線12b、及び第3配線12cによって構成されている。各配線には、電源11から個別の電位を供給することができる。

【0036】図10は、トライアキシャルケーブル12の接続状況を示す斜視図である。第1配線12a及び第2配線12bは、Zロード部6eの内部を介して、それぞれチャック8の電極8a及び電磁シールドボックス7に接続される。第3配線12cは、例えばZロード部6

dやZロード部6e等、プローバ装置の全体に接続される。そして、電源11によって、第1配線12a及び第2配線12bには同一の電位(例えば5V)を、第3配線12cには接地電位(0V)を供給する。これにより、電極8a及び電磁シールドボックス7以外のプローバ装置の全体が接地されるとともに、電極8a及び電磁シールドボックス7は同電位に設定される。

【0037】このように本実施の形態2に係るプローバ装置によれば、チャック8の電極8aと電磁シールドボックス7とを同電位に設定する。従って、電極8aと電磁シールドボックス7との間の電位差に起因する電氣的雑音の影響を除去することができ、微小電流領域における半導体装置の電氣的評価をさらに高精度に実行することが可能となる。

【0038】また、図11は、本発明の実施の形態2に係るプローバ装置の他の構成を模式的に示す側面図である。図8に示したプローバ装置を基礎として、外箱1の上面に、金属板13を配置したものである。金属板13は、外箱1の上面のうち、該上面と電磁シールドボックス7の側面とが接触する部分から密閉空間30側に延在して形成されている。このような構成とすることにより、電源11から第2配線12b及び電磁シールドボックス7を介して、チャック8の電極8aの電位と等しい電位を金属板13に供給することができる。その結果、金属板13は電磁遮蔽体として機能し、ウェハ9の上面側から照射される電磁波をこの金属板13によって遮蔽することができるため、プローバ装置の有する電磁遮蔽能力をさらに高めることが可能となる。

【0039】実施の形態3. 図12は、本発明の実施の形態3に係るプローバ装置の構成を模式的に示す側面図である。図11に示したプローバ装置を基礎として、電磁シールドボックス7の側面部に不活性ガス導入口14を配置した。不活性ガス導入口14には配管15が接続され、配管15は、外箱1の外部に配置された不活性ガス供給装置16に接続されている。本実施の形態3に係るプローバ装置のその他の構成は、図11に示したプローバ装置の構成と同様である。但し、図1に示したプローバ装置、あるいは図8に示したプローバ装置を基礎として、本実施の形態3に係るプローバ装置を構成することもできる。

【0040】上記実施の形態1で説明した第4工程において、電磁シールドボックス7の側面上端部分と外箱1の上面とを接触させることにより密閉空間30を形成した後、この状態で、不活性ガス供給装置16から配管15及び不活性ガス導入口14を介して、例えば窒素等の不活性ガスを密閉空間30の内部に導入する。これにより、密閉空間30の内部は不活性ガスによって充填される。その後、テストヘッド3及び電源11から半導体装置に電気信号や所定の電位をそれぞれ印加・供給し、半導体装置の電氣的評価を実行する。

10

20

30

40

50

【0041】このように本実施の形態3に係るプローバ装置によれば、電磁シールドボックス7に不活性ガス導入口14を配置し、密閉空間30を不活性ガスによって充填してから半導体装置の電氣的評価を実行する。従って、電氣的評価の実行途中における、半導体装置や入出力端子の酸化等の経時変化を抑制することができる。

【0042】実施の形態4. 図13は、本発明の実施の形態4に係るプローバ装置の構成を模式的に示す側面図である。図11に示したプローバ装置を基礎として、電磁シールドボックス7の側面部に空気排出口17を配置した。空気排出口17には配管18が接続され、配管18は、外箱1の外部に配置されたロータリポンプ19に接続されている。本実施の形態4に係るプローバ装置のその他の構成は、図11に示したプローバ装置の構成と同様である。但し、図1に示したプローバ装置、あるいは図8に示したプローバ装置を基礎として、本実施の形態4に係るプローバ装置を構成することもできる。

【0043】上記実施の形態1で説明した第4工程において、電磁シールドボックス7の側面上端部分と外箱1の上面とを接触させることにより密閉空間30を形成した後、この状態でロータリポンプ19を動作させ、空気排出口17及び配管18を介して密閉空間30内の空気を排出する。これにより、密閉空間30の内部は真空状態となる。その後、テストヘッド3及び電源11から半導体装置に電気信号や所定の電位をそれぞれ印加・供給し、半導体装置の電氣的評価を実行する。

【0044】このように本実施の形態4に係るプローバ装置によれば、電磁シールドボックス7に空気排出口17を配置し、密閉空間30を真空状態にしてから半導体装置の電氣的評価を実行する。従って、電氣的評価の実行途中における、半導体装置や入出力端子の酸化等の経時変化を抑制することができる。

【0045】実施の形態5. 図14は、本発明の実施の形態5に係るプローバ装置の構成を模式的に示す側面図である。図11に示したプローバ装置を基礎として、電磁シールドボックス7の側面部に、加熱・冷却ガス導入口20を配置した。加熱・冷却ガス導入口20には配管21が接続され、配管21は、外箱1の外部に配置された加熱・冷却ガス供給装置22に接続されている。本実施の形態5に係るプローバ装置のその他の構成は、図11に示したプローバ装置の構成と同様である。但し、図1に示したプローバ装置、あるいは図8に示したプローバ装置を基礎として、本実施の形態5に係るプローバ装置を構成することもできる。

【0046】上記実施の形態1で説明した第4工程において、電磁シールドボックス7の側面上端部分と外箱1の上面とを接触させることにより密閉空間30を形成した後、この状態で、加熱・冷却ガス供給装置22から配管21及び加熱・冷却ガス導入口20を介して、任意の加熱・冷却ガスを密閉空間30の内部に導入する。加

熱・冷却ガスの温度は、加熱・冷却ガス供給装置22によって任意に調整することができる。その後、テストヘッド3及び電源11から半導体装置に電気信号や所定の電位をそれぞれ印加・供給し、半導体装置の電気的評価を実行する。

【0047】このように本実施の形態5に係るプローバ装置によれば、電磁シールドボックス7に加熱・冷却ガス導入口20を配置し、密閉空間30内に加熱・冷却ガスを導入してから半導体装置の電気的評価を実行する。これにより、密閉空間30内部の温度、ひいてはウェハ9の温度を、加熱・冷却ガスの温度によって任意に調整することができる。

【0048】ところで、図15に示した従来のプローバ装置のように、チャック108の内部に電熱ヒータ107を設ける場合は、この電熱ヒータ107が発生する電磁波が、評価における電気的雑音となっていた。これに対し、本実施の形態5に係るプローバ装置では、加熱・冷却ガス供給装置22は外箱1の外部に配置されている。このため、加熱・冷却ガス供給装置22が発生する電磁波は、電磁シールドボックス7（外箱1が電磁遮蔽体で構成されている場合は外箱1及び電磁シールドボックス7）によって適切に遮蔽され、この電磁波に起因する電気的雑音を数fAレベルにまで低減することができる。

【0049】なお、特開昭62-63439号公報には、チャック上に密閉空間を構成し、この密閉空間内に温度制御された空気を導入することにより、ウェハの温度を制御するプローバ装置が記載されている。しかし、上記公報記載のプローバ装置では、テフロン（商標名）から成るフードと、強化ガラス板とによって密閉空間を構成しており、外部からの電磁遮蔽を目的とするものではない。これに対し、本実施の形態5に係るプローバ装置は、密閉空間30を電磁遮蔽体たる電磁シールドボックス7によって構成しており、外部からの電磁波を遮蔽しつつ、ウェハ9の温度を制御し得る点で、上記公報記載のプローバ装置よりも優れた効果を有する。

【0050】

【発明の効果】この発明のうち請求項1に係るものによれば、半導体装置の評価時において、載置台及び載置台上に載置されたウェハは、外箱内に配置された電磁遮蔽体によって取り囲まれる。従って、この電磁遮蔽体によって、周囲の電磁波に起因する電気的雑音を適切に低減することができる。

【0051】また、この発明のうち請求項2に係るものによれば、載置台の有する電極と電磁遮蔽体とは、配線によって同電位に保たれる。従って、この電極と電磁遮蔽体との間に電位差が生じることに起因する電気的雑音の影響を除去することができる。

【0052】また、この発明のうち請求項3に係るものによれば、載置台の有する電極、電磁遮蔽体、及び導体

板を、いずれも同電位に保つことができる。その結果、ウェハの上面側から照射される電磁波を、この導体板によって遮蔽することができる。

【0053】また、この発明のうち請求項4に係るものによれば、ガス導入口から不活性ガスを導入することにより、密閉空間を不活性ガスによって充填してから半導体装置の電気的評価を実行することができる。従って、電気的評価の実行途中における、半導体装置等の経時変化を抑制することができる。

【0054】また、この発明のうち請求項5に係るものによれば、空気排出口から密閉空間内の空気を排出することにより、密閉空間内を真空状態にしてから半導体装置の電気的評価を実行することができる。従って、電気的評価の実行途中における、半導体装置等の経時変化を抑制することができる。

【0055】また、この発明のうち請求項6に係るものによれば、ガス導入口から加熱・冷却ガスを導入することにより、密閉空間内の温度、ひいてはウェハの温度を、加熱・冷却ガスの温度によって任意に調整することができる。

【0056】しかも、載置台の内部に電熱ヒータを設ける場合と比較すると、この電熱ヒータが発生する電磁波が評価における電気的雑音となることを回避することができる。

【0057】また、この発明のうち請求項7に係るものによれば、工程(b)によって電磁遮蔽体の側面と外箱の一面とを接触させることにより、外箱の一面と電磁遮蔽体の側面及び底面とによって、ウェハ及び載置台を取り囲む。従って、この電磁遮蔽体によって、周囲の電磁波に起因する電気的雑音を適切に低減することができる。

【0058】また、この発明のうち請求項8に係るものによれば、工程(d)によって密閉空間内を不活性ガスによって充填した後、工程(c)によって、半導体装置への電気信号の供給が実行される。従って、電気的評価の実行途中における、半導体装置等の経時変化を抑制することができる。

【0059】また、この発明のうち請求項9に係るものによれば、工程(d)によって密閉空間内を真空状態にした後、工程(c)によって、半導体装置への電気信号の供給が実行される。従って、電気的評価の実行途中における、半導体装置等の経時変化を抑制することができる。

【0060】また、この発明のうち請求項10に係るものによれば、工程(d)によって密閉空間内に加熱・冷却ガスを導入した後、工程(c)によって、半導体装置への電気信号の供給が実行される。従って、電気的評価の実行時において、密閉空間内の温度、ひいてはウェハの温度を、加熱・冷却ガスの温度によって任意に調整することができる。

【0061】しかも、載置台の内部に電熱ヒータを設ける場合と比較すると、この電熱ヒータが発生する電磁波が評価における電氣的雑音となることを回避することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施の形態1に係るプローバ装置の構成を模式的に示す側面図である。

【図2】 本発明の実施の形態1に係るプローバ装置を用いた、半導体装置の電氣的評価方法を工程順に説明する側面図である。

【図3】 本発明の実施の形態1に係るプローバ装置を用いた、半導体装置の電氣的評価方法を工程順に説明する側面図である。

【図4】 本発明の実施の形態1に係るプローバ装置を用いた、半導体装置の電氣的評価方法を工程順に説明する側面図である。

【図5】 本発明の実施の形態1に係るプローバ装置を用いた、半導体装置の電氣的評価方法を工程順に説明する側面図である。

【図6】 本発明の実施の形態1に係るプローバ装置を用いた、半導体装置の電氣的評価方法を工程順に説明する側面図である。

【図7】 本発明の実施の形態1に係るプローバ装置を用いた、半導体装置の電氣的評価方法を工程順に説明する

る側面図である。

【図8】 本発明の実施の形態2に係るプローバ装置の構成を模式的に示す側面図である。

【図9】 トライアキシャルケーブルの構造を示す斜視図である。

【図10】 トライアキシャルケーブルの接続状況を示す斜視図である。

【図11】 本発明の実施の形態2に係るプローバ装置の他の構成を模式的に示す側面図である。

10 【図12】 本発明の実施の形態3に係るプローバ装置の構成を模式的に示す側面図である。

【図13】 本発明の実施の形態4に係るプローバ装置の構成を模式的に示す側面図である。

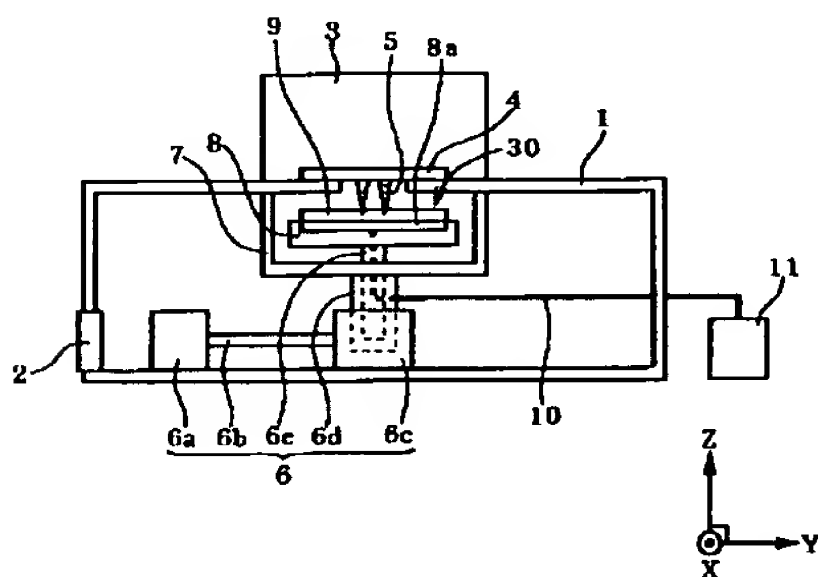
【図14】 本発明の実施の形態5に係るプローバ装置の構成を模式的に示す側面図である。

【図15】 従来のプローバ装置の構成を模式的に示す側面図である。

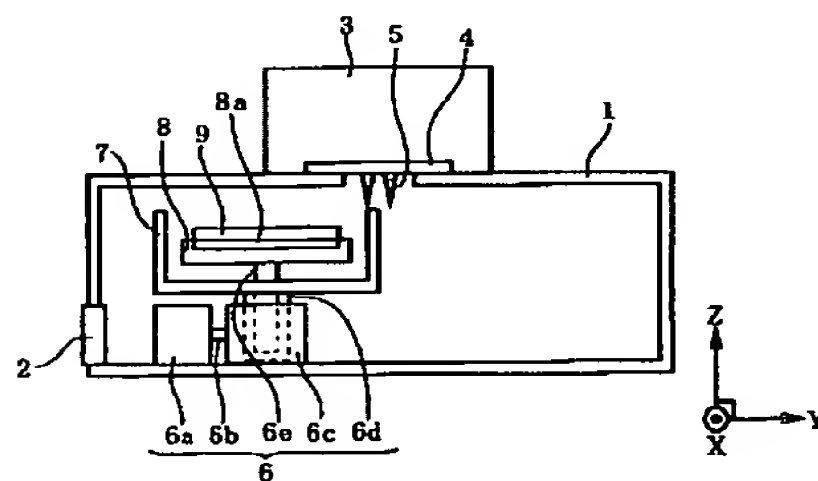
【符号の説明】

- 1 外箱、4 プローブカード、5 プローブ針、6 ロード、7 電磁シールドボックス、8 チャック、9 ウェハ、12 トライアキシャルケーブル、13 金属板、14 不活性ガス導入口、17 空気排出口、20 加熱・冷却ガス導入口、30 密閉空間。

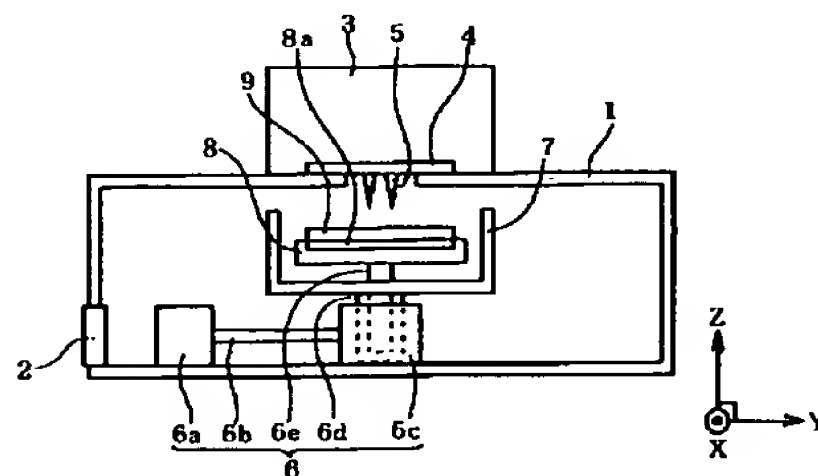
【図1】



【図2】

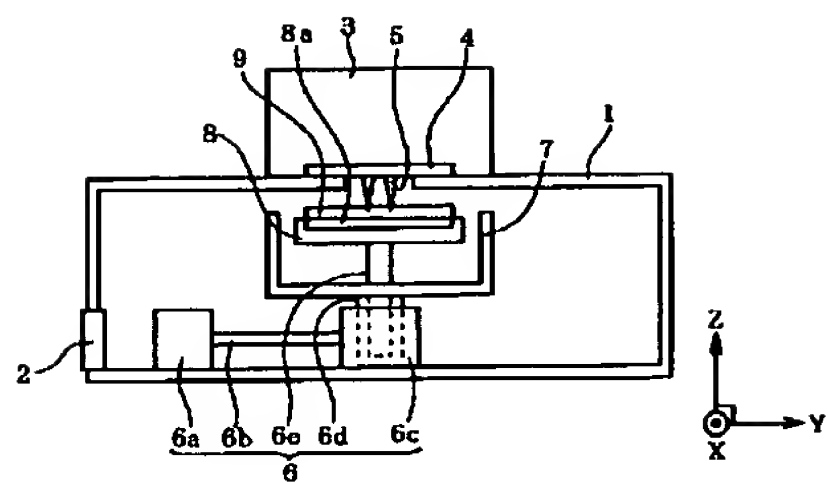


【図3】

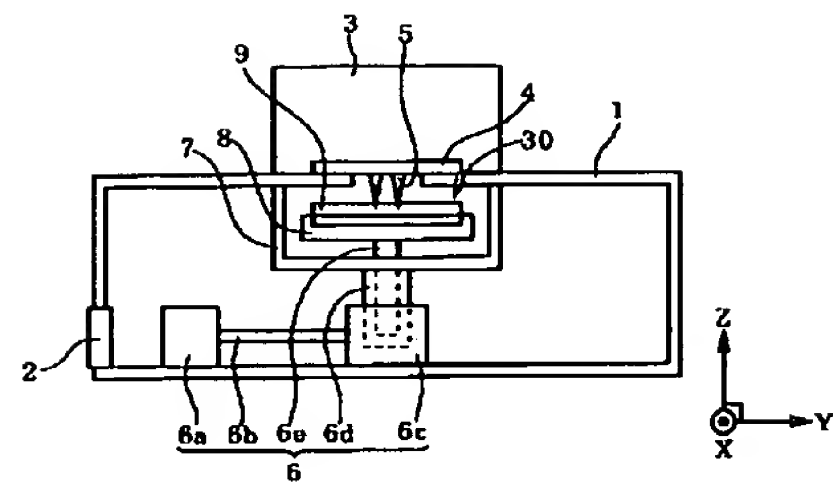


- | | |
|------------|---------------|
| 1: 外箱 | 6c: XYロード部 |
| 2: 換気ファン | 6d, 6e: Zロード部 |
| 3: テスタヘッド | 7: 電磁シールドボックス |
| 4: プローブカード | 8: チャック |
| 5: プローブ針 | 8a: 電極 |
| 6: ロード | 9: ウェハ |
| 6a: モータ部 | 10: 配線 |
| 6b: 駆動力伝達部 | 11: 電源 |
| | 30: 密閉空間 |

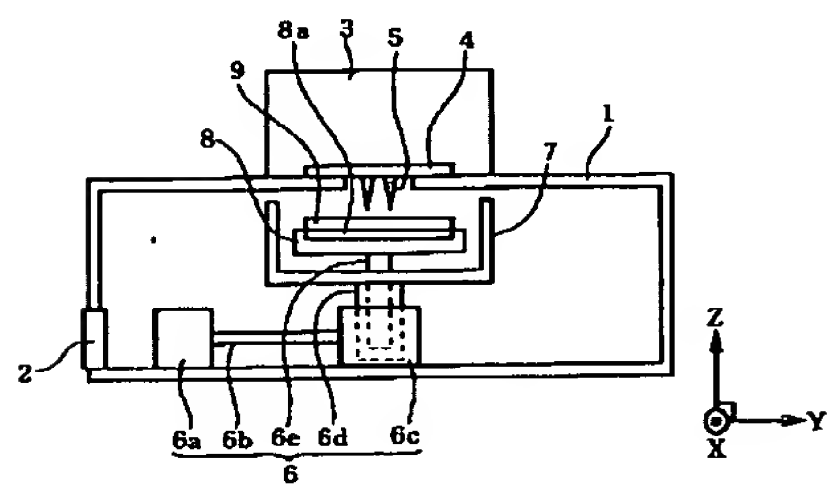
【図4】



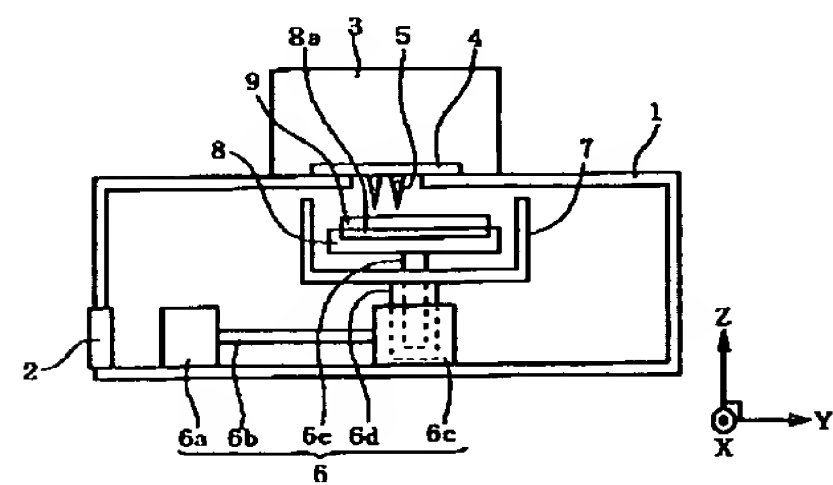
【図5】



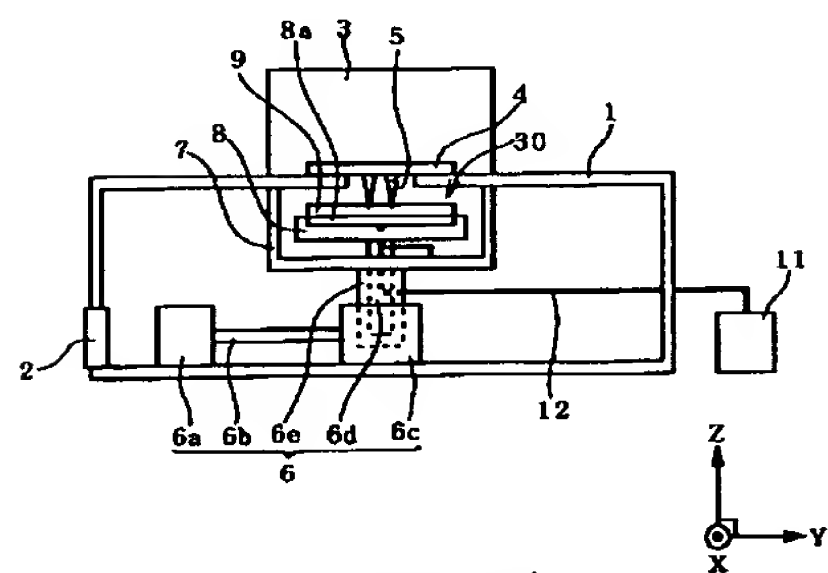
【図6】



【図7】

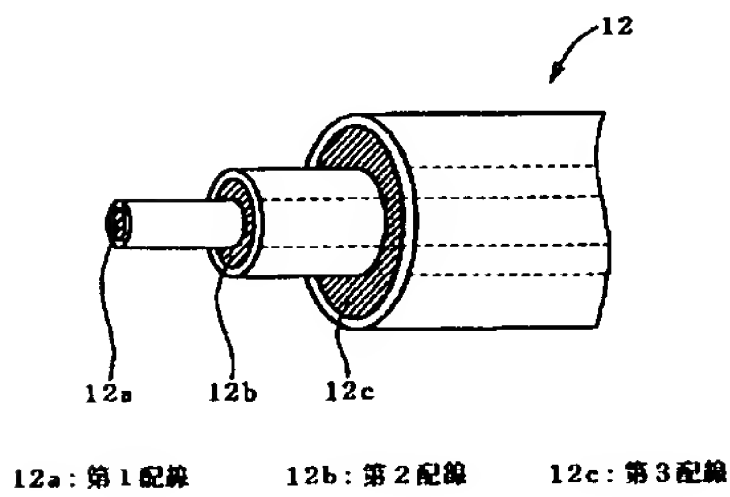


【図8】



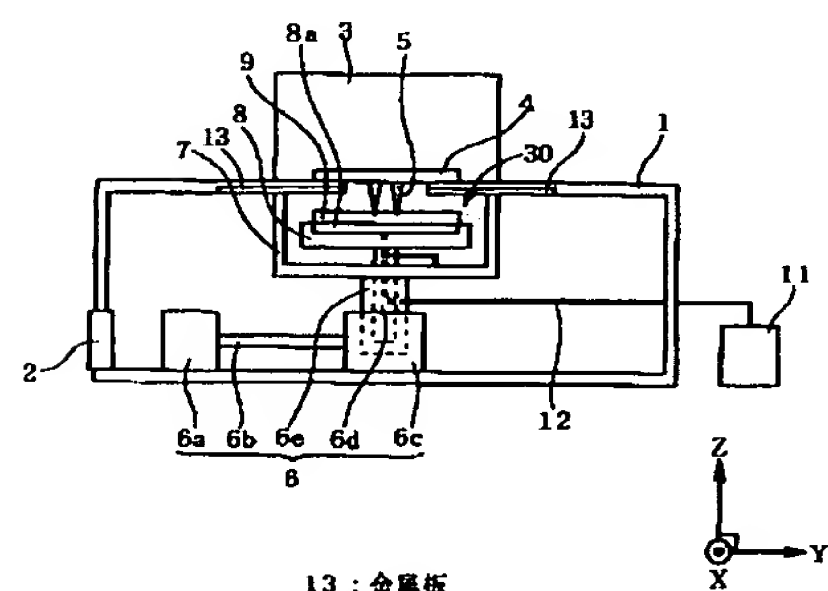
12 : トライアキシャルケーブル

【図9】



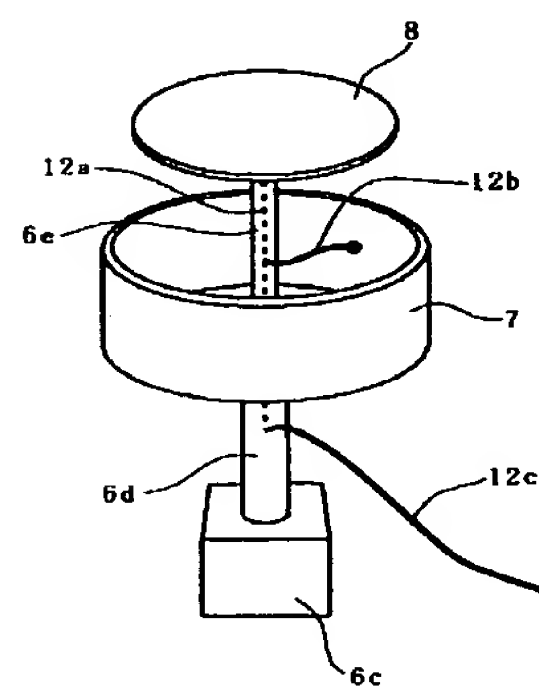
12a : 第1配線 12b : 第2配線 12c : 第3配線

【図11】

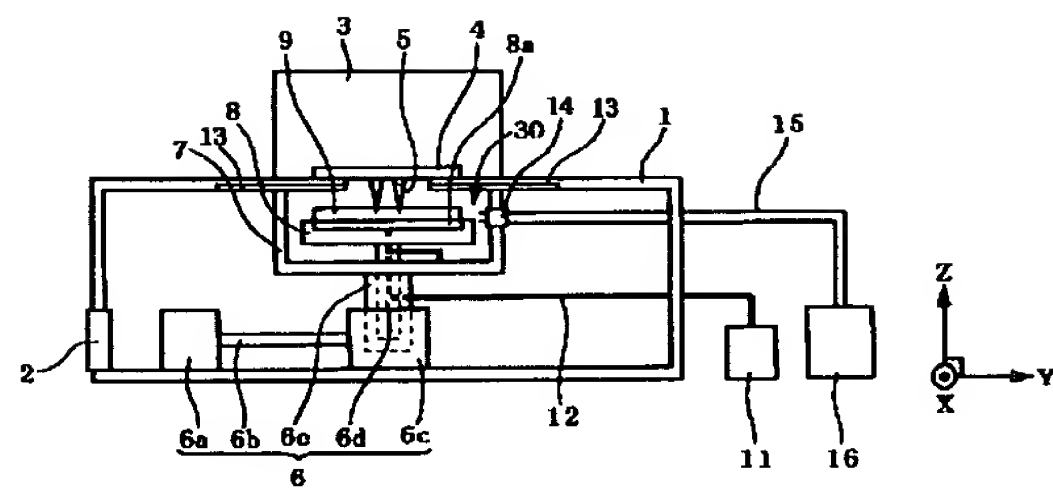


13 : 金属板

【図10】

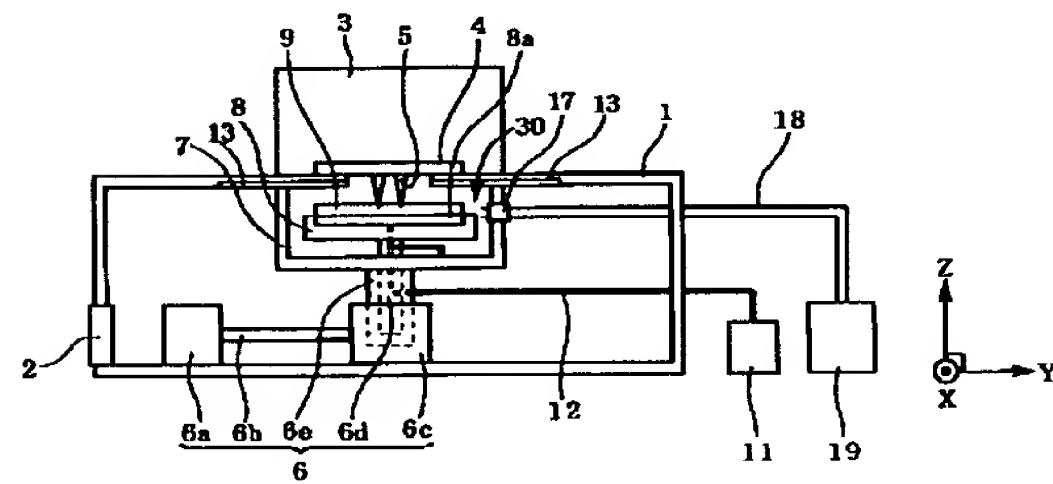


【図12】



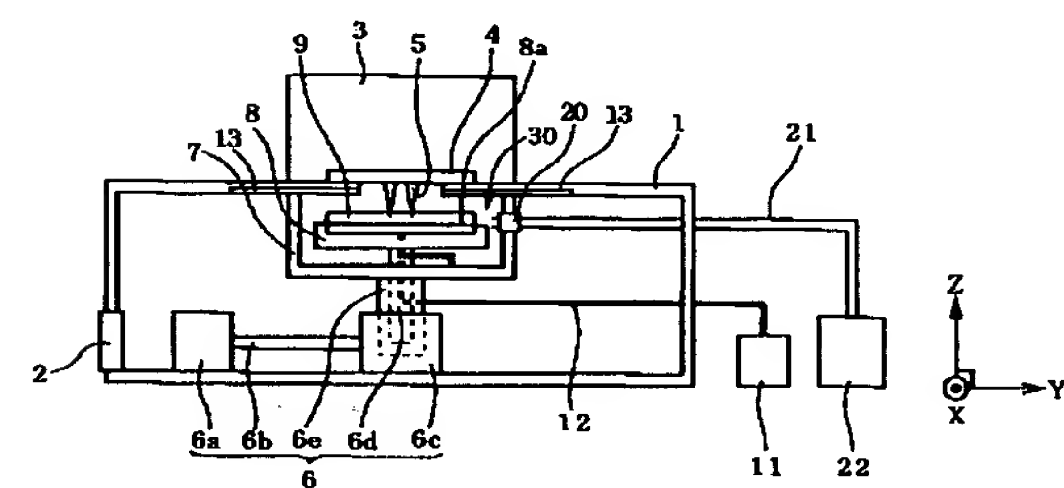
14: 不活性ガス導入口 15: 配 管 16: 不活性ガス供給装置

【図13】



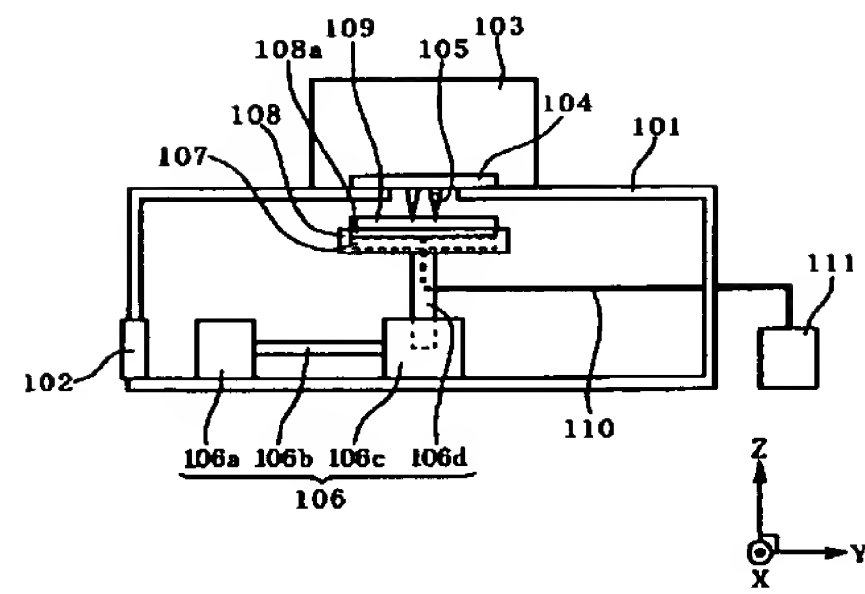
17: 空気排出口 18: 配 管 19: ロータリポンプ

【図14】



20: 加熱・冷却ガス供給装置 21: 配 管 22: 加熱・冷却ガス供給装置

【図15】



フロントページの続き

(72)発明者 江口 剛治
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三
菱電機株式会社内
(72)発明者 山口 徹
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三
菱電機株式会社内

Fターム(参考) 2G011 AA17 AC33 AE03
2G032 AA00 AE00 AE02 AE14 AF02
4M106 AA01 AA02 BA01 BA14 DD10
DD22 DD23 DD30 DJ02 DJ04
DJ05
9A001 BB05 KK15 KK17 KK31 KK35
KK37 LL02 LL05